



Marine Gearbox -

# Internal Shaft Brake

## INSTRUCTIONS

**Description, commissioning guide, operation and maintenance manual**

Inverseurs-réducteurs marins

# Frein d'hélice interne

## INSTRUCTIONS

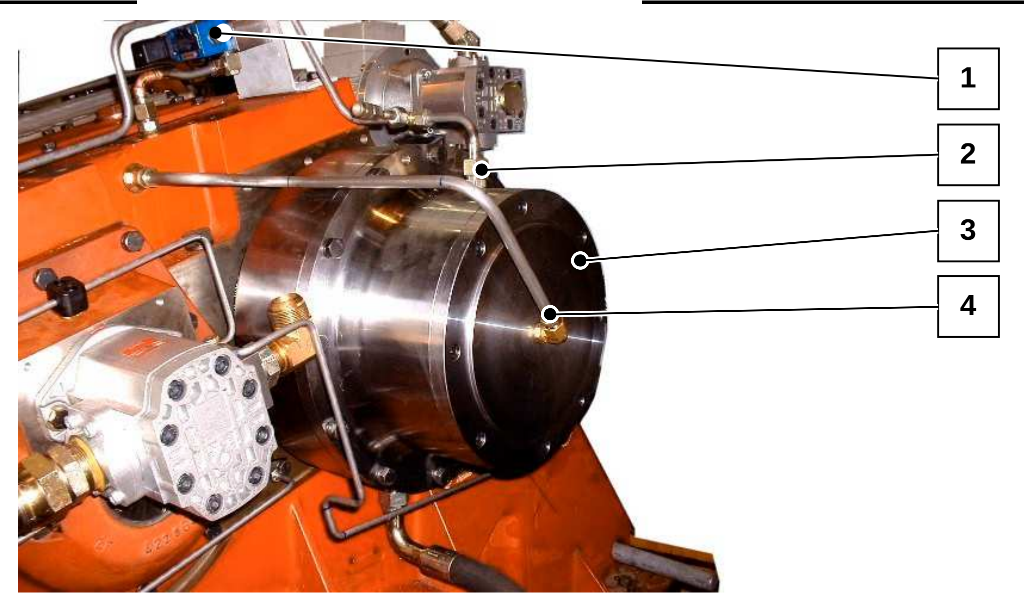
**Description, mise en service, utilisation et entretien**

Version: v.SBI GH 00 / 09.2006





## 1- GENERAL DESCRIPTION




The function of the shaft brake is to stop unwanted propeller rotation.

Especially in turbocharged engine applications, which deliver high torque at higher crankshaft speeds, ships with fixed pitch propellers need to hold the propeller when shifting between ahead and reverse to avoid stalling the engine. Indeed, with the ship already moving, relative motion between the hull and the water will create a relative flow that tends to rotate the propeller in the way it would rotate a turbine. This is called “trailing” torque. With the engine idling and torque low, such externally induced propeller torque may stall the engine when an opposite gear is being engaged.

The shaft brake prevents this and allows smooth gear reversal.

In controllable pitch propeller applications, clutch drag may tend to rotate the propeller while it is supposed to remain stationary, for example during high speed engine operation with the ship itself stopped, when driving winches, generators, refrigerating sets, and so forth. Holding the propeller in that kind of situation only requires comparatively low brake torque.

The Masson-Marine type internal shaft brake is a device designed to block unwanted propeller shaft rotation.

Operation of the brake is provided through hydraulic pressure. Fluid pressure may be supplied from the main oil pump or an auxiliary pump connected to the propulsion gearbox.

Control of the brake operation is provided through 24V DC solenoid valves.

The brake assembly is basically comprised of:

- **1** – control valve
- **2** – brake pressure inlet
- **3** – shaft brake assembly
- **4** – lubrication

## 1- DESCRIPTION GENERALE

Le frein d'hélice a pour fonction de stopper la rotation indésirable de l'hélice.

Surtout lorsqu'ils sont équipés de moteurs suralimentés par turbocompresseur, ayant un couple élevé aux régimes élevés, les navires avec des hélices à pas fixe doivent arrêter la rotation de l'hélice lors des inversions de marche. Car, le mouvement du bateau dans l'eau crée un flux relatif entre la coque et l'eau qui va entraîner l'hélice à la manière d'une turbine. Ce phénomène est appelé "l'effet de sillage". Or, avec le moteur au ralenti et le couple moteur très bas, le couple de sillage peut provoquer le calage du moteur aux inversions de marche.

Le frein d'hélice empêche le couple de sillage de caler le moteur.

Dans les installations d'hélices à pas variable, le couple de traînée de l'embrayage tend à entraîner l'hélice qui doit rester immobile, par exemple lors d'un fonctionnement du moteur à vitesse élevée pendant que le bateau est à l'arrêt, au cours de manoeuvres de treuils, de fonctionnement de génératrices, de groupes réfrigérants, etc. Dans cette situation, l'hélice peut être retenue avec un couple de frein assez modeste.

Le frein d'hélice intégré Masson-Marine est conçu pour bloquer la rotation indésirable de l'hélice.

Le frein est actionné par une pression hydraulique. Celle-ci est généralement fournie par la pompe principale ou une pompe auxiliaire branchée sur le circuit du réducteur.

La commande du frein se fait par l'intermédiaire d'électrovannes 24V à courant continu.

Les éléments du frein d'hélice sont:

- **1** – vanne de commande
- **2** – arrivée de pression de commande
- **3** – ensemble de frein multidisque
- **4** – graissage




## 2- BRAKE OPERATION & CONTROL

For practical reasons, the use of the brake is automatic. As soon as the gearbox is in **neutral**, the brake is applied. Similarly, as soon as a driving gear is engaged, the brake is released.

Manual operation of the brake is possible by acting on the control solenoid manual actuator knob or button.

The default condition of the brake is the released condition.

Hydraulic operating pressure for the brake is

- low pressure operation: 14 bar (200 psi)

## 2- FONCTIONNEMENT & COMMANDE DU FREIN

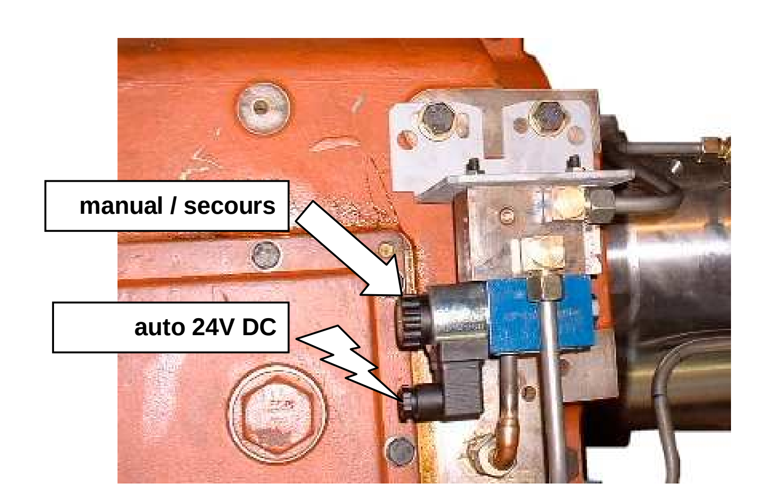
Pour des raisons pratiques, la commande du frein est automatique. Tant que le réducteur est au **neutre**, le frein est serré. De même, lorsque l'une des marches est engagée, le frein est desserré.

La commande manuelle du frein est possible en actionnant les boutons ou molettes de commande de secours des électrovannes.

Par défaut, le frein est desserré.

La pression nominale de fonctionnement du frein est de:

- fonctionnement basse pression: 14 bar




## 3- MAINTENANCE

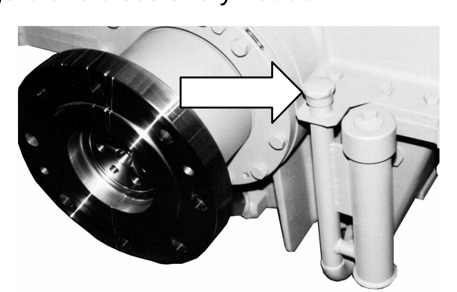
As an integrated unit of the gearbox, this shaft brake does not require any particular maintenance. Being of similar design as the clutch assemblies, and being included in the hydraulic circuit of the gearbox, the same recommendations as for the gearbox clutch assemblies apply, i.e.:

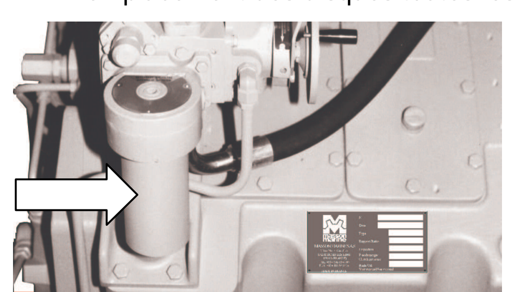
- check gearbox oil level every 100 h (1x per week) – refer to your gearbox maintenance instructions!
- regular gearbox oil changes and oil filter replacement (2500 h or 1x/year)
- change brake discs every 25000 h

## 3- ENTRETIEN

En tant qu'ensemble intégré, ce frein d'hélice ne nécessite aucun entretien particulier. Etant de conception similaire à celles des embrayages, et alimenté par le circuit hydraulique du réducteur, les mêmes recommandations d'entretien que pour les embrayages s'appliquent, c'est-à-dire:

- vérifier le niveau d'huile du réducteur toutes les 100 h (1x par semaine) – voir préconisations d'utilisation du réducteur !
- vidanges régulières et remplacement des filtres (2500 h ou 1x/an)
- remplacement des disques toutes les 25000 h





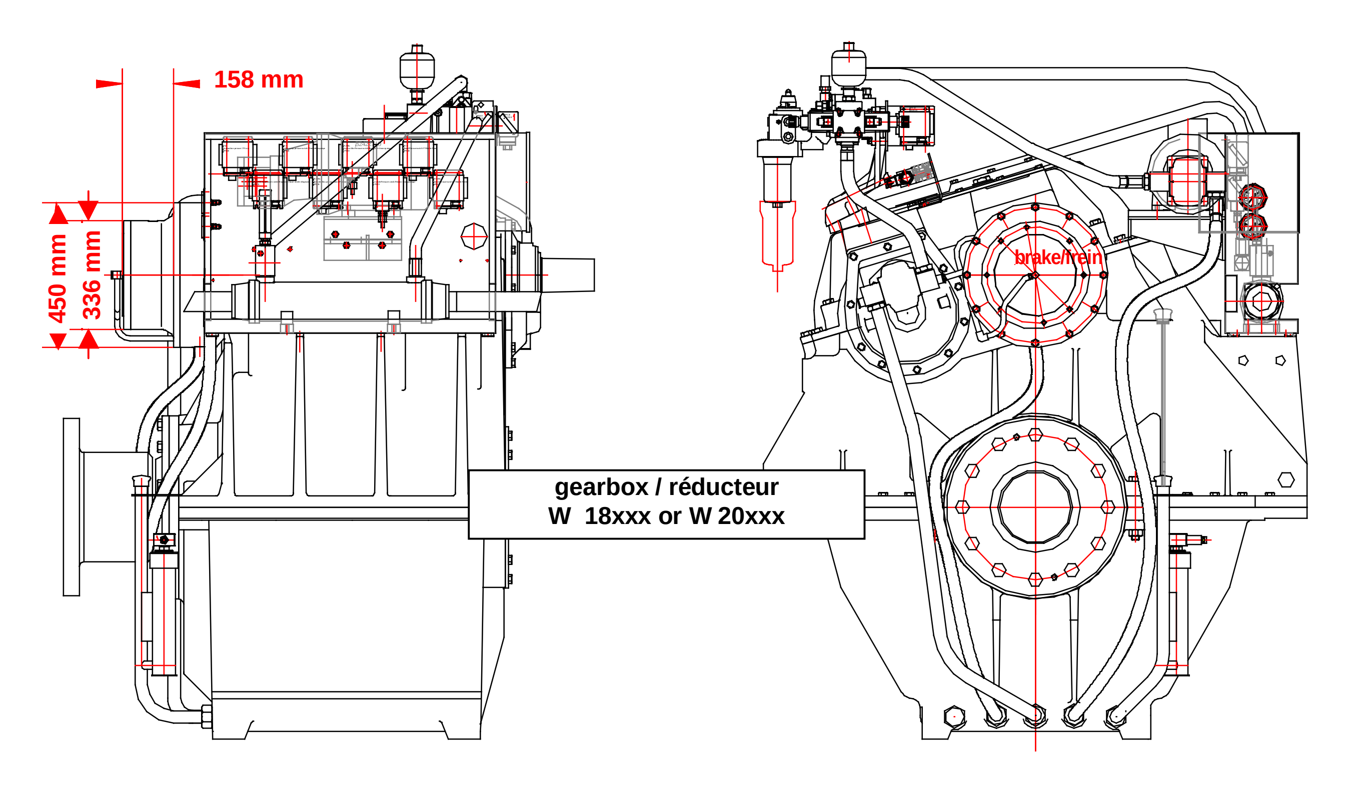
## 4- TECHNICAL DATA

## 4- CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

| | | |
|---|---|---|
| Nominal brake torque (dynamic)<br>Static brake torque | **1795 daN.m** (13240 lb-ft) ***)**<br>**2320 daN.m** (17100 lb-ft) ***)** | Couple de freinage dynamique<br>Couple de freinage statique |
| *) Under 14 bar (200 psi) operating pressure.<br>*) Note: as the shaft brake is fitted to the propulsion pinion, its brake torque will be multiplied by the output gear set reduction ratio "k2". The brake torque at the output shaft / propeller will be "k2" times higher than the torque of the brake assembly itself. | | *) A la pression de fonctionnement de 14 bar.<br>*) Remarque: comme le frein d'hélice est monté sur le pignon de sortie, le couple du frein est multiplié par le rapport de réduction de sortie "k2". Le couple de freinage à l'arbre de sortie / hélice sera donc "k2" fois supérieur au couple du frein lui-même. |
| Nominal operating pressure | **14 bar (200 psi)** | Pression nominale de fonctionnement |
| Control solenoid operating voltage | **24 V DC** | Tension d'alimentation de l'électro-vanne de commande |
| Brake cylinder outline dimensions | **Ø 336 mm x h 158 mm** | Encombrement du frein |
| **Lubrication specifications** | **www.masson-marine.com**<br>mailto: **sav@masson-marine.com** | **Préconisations de graissage** |
| The internal shaft brake operates on gearbox oil. It is supplied and lubricated with oil from the gearbox sump. Therefore, please refer to the lubrication specifications in your gearbox operating manual! | | Le frein d'hélice interne fonctionne avec l'huile du réducteur. Il reçoit et est graissé avec l'huile fournie par la pompe du réducteur. Par conséquent, nous vous invitons à vous reporter aux préconisations de graissage selon le manuel d'utilisation du réducteur ! |

## 4.1- Outline dimensions

## 4.1- Encombrement




## 5- INSTALLATION

The system being an integrated system, no particular installation whatsoever is required.

## 5- INSTALLATION

Comme le frein d'hélice est intégré au réducteur, aucune installation particulière n'est à prévoir.



## 5.1- Hydraulic circuit diagram

## 5.1- Schéma hydraulique

C1
C2
PC6 ter
PC6 bis
D
PA3 bis
PT3
PA3
PA2
PT2
PC6
PI2
PI3
G
Frein
Brake
A
A4
B4
Ef
P4
T4
St
TT4
TI4
TA4
TT5
TI5
TA5
Vf Frein
Vf Brake
Ø 2
Rp
R
L2
F
PA1 bis
PA1
S
L1
Pp
CN

Dwg. **A 430576** (excerpt)





## 5.2- Wiring diagram

## 5.2- Schéma électrique

A430595A (excerpt)




## 5.3- Combined mechanical, hydraulic and electrical operation

(Refer to hydraulic diagram A 430576 A and wiring diagram A 430595 A above)

- The gearbox oil pump (Pp) supplies oil under pressure.
- The pressure regulator valve (Rp) sets the gearbox and brake operating pressure to 14 bar (200 psi) at idling speed / 20 bar (290 psi) at nominal engine speed; idle being the speed at which the shaft brake can be expected to be applied.
- Oil under pressure is supplied to the shift valve (Vf) – normally open to sump – controlled by 24 V DC solenoid (Ef).
- Pressure switches PC6 / PC6bis are connected to the ahead clutch and reverse clutch, (E1, E2) respectively. The switches are *normally closed*, i.e. "on", and are tripped open ("off") when oil pressure in either one of the clutches is > 1 bar (> 14.2 psi). The pressure switches PC6 and PC6bis are connected in series.
- A third pressure switch PC6ter, set to 11 bar (156 psi) *may* be connected in series to allow shaft brake operation only when the propulsion engine is running, i.e. gearbox oil pressure is at least 11 bar (156 psi).
- When neither of the clutches (E1 or E2) is engaged, i.e. pressure is nil in both clutches (i.e., gearbox in "neutral"), the pressure switches PC6 and PC6bis are closed. Voltage will thus be supplied to the brake control valve solenoid (Ef), and the valve spool (Vf) will be shifted into the "brake ON" position.
- Oil pressure will thus be communicated from the pressure source (Pp, Vh) to the brake, and the shaft brake will be locked.
- As soon as one of the gearbox propulsion clutches (E1 or E2) is engaged, the corresponding pressure switch PC6 or PC6bis will open and thus cut the power supply to the brake control solenoid (Ef). The spring-biased valve (Vf) will fall back into its "open" position and dump all pressure from the brakes to sump, releasing the shaft brake.

## 5.3- Fonctionnement conjugué mécanique, hydraulique et électrique

(Voir les schémas hydraulique A 430576 A et électrique A 430595 A ci-dessus)

- La pompe (Pp) du réducteur fournit l'huile sous pression.
- Le régulateur de pression (Rp) du réducteur règle la pression de fonctionnement du frein à 14 bar au ralenti / 20 bar au régime nominal du moteur ; la vitesse normale lors de l'utilisation du frein d'hélice étant –bien sûr– le régime ralenti.
- L'huile sous pression est envoyée vers le distributeur (Vf) – normalement ouvert à la bâche – qui est commandé par un électro-aimant (Ef) de 24 V CC.
- Les manocontacts PC6 / PC6bis sont reliés aux embrayages de marche AV et marche AR (E1, E2). Ces contacts sont *normalement fermés* (position "contact") et sont ouverts ("coupés") dès que la pression de l'un des embrayages dépasse 1 bar. Les deux manocontacts PC6 et PC6bis sont branchés en série.
- Un troisième manocontact PC6ter réglé à 11 bar *peut* être branché en série pour permettre la commande du frein d'hélice uniquement lorsque le moteur tourne, c'est-à-dire lorsque la pression hydraulique est d'au moins 11 bar.
- Quand aucun des embrayages (E1 ou E2) n'est embrayé, c'est-à-dire que la pression est nulle dans les deux embrayages, donc, le réducteur est au "Neutre", les contacts PC6 et PC6bis sont fermés. L'électrovanne de commande du frein (EF + Vf) est donc alimenté en courant et bascule en position "frein ACTIVÉ"..
- Dans cette position, la pression d'huile est dirigée de la source de pression (Pp, Vh) vers le frein, qui se trouvera ainsi serré.
- Dès que l'un quelconque des embrayages de propulsion est embrayé (E1 ou E2), le manocontact correspondant (PC6, PC6bis) s'ouvre et coupe l'alimentation de l'électrovanne (Ef). La vanne (Vf) rappelée par ressort retombe en position "ouverte" et retourne la pression du frein à la bâche ; le frein est donc relâché.

For all further information, technical questions or suggestions, please contact Masson-Marine factory, service department, at the following address:

Pour tout renseignement technique et toute question ou suggestion, merci de contacter le service après-vente Masson-Marine à l'adresse suivante :

**MASSON-MARINE S.A.S**

Service Department
5, rue Henri Cavallier
**F-89100 SAINT-DENIS LES SENS (France)**

☎ **+33+ (0) 386 95 62 00**

🖹 **+33+ (0) 386 95 13 78**
Web: **http://www.masson-marine.com**
e-mail: **sav@masson-marine.com**

or: **commercial@masson-marine.com**

or your Masson-Marine dealer:

Your Masson-Marine dealer




**MASSON-MARINE S.A.S**
Sens
**France**